

## A IMPORTÂNCIA DOS “SERIOUS GAMES” PARA A POPULAÇÃO IDOSA

YASMIN FUCHS LAGROTTI<sup>1</sup>  
CARLA ALESSANDRA B. R. SILVA AGUIAR<sup>2</sup>

### RESUMO

O envelhecimento é comumente associado ao declínio de faculdades cognitivas e corporais, bem como disfunções de saúde decorrentes da idade. Também é sabido que jogos digitais e exergames (jogos eletrônicos que capturam e virtualizam os movimentos físicos dos usuários para simular exercícios) propiciam diversos benefícios enquanto divertem. Pensando em como prevenir ou reabilitar as pessoas mais velhas, e utilizando-se da predisposição psicológica do ser humano em participar de jogos, especialistas propõem a utilização de serious games durante tratamentos convencionais para motivar os pacientes, ou para inibir sintomas de doenças crônicas em forma de prevenção. O objetivo deste artigo foi o de recolher informações relevantes, a fim de apoiar e orientar o cenário da pesquisa atual sobre o tema. Esperamos promover uma conscientização que demonstre a necessidade da criação de mais jogos sérios especializados aos idosos.

**Palavras-chave:** Envelhecimento saudável; Gameterapia; Serious games; Treinamento cognitivo.

### ABSTRACT

Aging is commonly associated with cognitive and physical decay, as well as age-related health dysfunctions. It is also known that digital games and exergames provide several benefits while entertaining its users. Thinking about how to prevent or rehabilitate the elderly, all the while taking advantage of human psychological predisposition to engage in games, specialists propose the usage of serious games during conventional treatments to either motivate patients, or to inhibit symptoms of chronic diseases as a means of prevention. This article's objective is to assemble relevant information to support and guide the current research scenario on this theme. We wish to promote awareness and to show just how big is the need for more elderly-oriented serious games.

**Keywords:** Healthy aging; Gametherapy; Serious games; Cognitive training.

### INTRODUÇÃO

Jogos digitais geralmente são desenvolvidos com o propósito do puro entretenimento e são muito populares entre a fatia mais jovem da sociedade. No

<sup>1</sup>Graduanda, Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela Faculdade de Tecnologia de Mogi das Cruzes – FATEC-MC. – Mogi das Cruzes-SP. E-mail: yasminlagrotti@gmail.com

<sup>2</sup>Docente, Faculdade de Tecnologia de Mogi das Cruzes – FATEC-MC. – Mogi das Cruzes-SP.

entanto, já foi observado em diversas ocasiões que jogar estes jogos contribui positivamente para estimular o cérebro, a memória, o raciocínio, a inteligência e até a memória de trabalho espacial – a capacidade de manter informações ativas para uso em diversas atividades cognitivas<sup>3</sup>. Pessoas independentemente da idade que joguem jogos digitais com certa regularidade estão fadadas a aproveitar deste benefício, e é por isso que hoje existe uma tendência crescente no meio científico de pesquisar como esses efeitos poderiam melhorar tais capacidades cognitivas, especialmente em idosos (Abreu et al., 2019).

O motivo para essa preocupação se encontra no fato de que, com o aumento da qualidade e da expectativa de vida mundial, houve grande crescimento também na quantidade de indivíduos que integram a faixa etária dos 60 anos ou mais. Esse número inclusive tende ainda a aumentar, alegadamente sendo estimado a alcançar 2,2 bilhões de pessoas em 2070<sup>4</sup>, em contraste aos atuais 761 milhões de 2021<sup>5</sup>. Podendo viver mais que antes, mais pessoas chegam à velhice, e com o envelhecimento surgem naturalmente os processos de deterioração do organismo: perda de habilidades sensoriais (como visão ou audição), físicas (como a coordenação motora, mobilidade e equilíbrio) e mentais (memória, compreensão etc.). O intuito das pesquisas acerca do tema que visa unir o útil ao agradável trazendo os benefícios destes jogos a essa população é majoritariamente o de auxiliar na prevenção desse declínio na saúde. Jogos com um objetivo que vai além do entretenimento são, por conseguinte, denominados “Serious Games” (jogos sérios, em tradução literal).

Quando se está desenvolvendo algum jogo para este supracitado público específico, é essencial levar em consideração eventuais limitações cognitivas ou

---

<sup>3</sup>“Games melhoram a memória - e outras revelações do maior experimento sobre inteligência já realizado no mundo”. BBC, maio de 2020. In <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-52728977>> Acesso em maio de 2023.

<sup>4</sup>UN report calls for re-thinking social protection as the world ages. In <<https://news.un.org/en/story/2023/01/1132392>> Acesso em setembro de 2024.

<sup>5</sup>Projeções das Nações Unidas: World Population Prospects 2024: Summary of Results. Página 4. In <[https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/undesa\\_pd\\_2024\\_wpp\\_2024\\_advance\\_unedited\\_0.pdf](https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/undesa_pd_2024_wpp_2024_advance_unedited_0.pdf)> Acesso em setembro de 2024.

sensoriais que essas pessoas possam ter devido ao envelhecimento. Portanto, tanto para Barbosa et al., (2017) como para Abreu et al., (2019), é necessário que o designer dispense especial atenção para o nível de interação entre o usuário e seu aparelho, bem como para o modo em que tal interação ocorre. Isso quer dizer que devem ser observadas possíveis dificuldades que os idosos possam enfrentar no quesito da usabilidade dessas tecnologias, pois normalmente possuem menor familiaridade com elas.

O declínio cognitivo e cerebral proveniente da diminuição de matéria cinzenta e branca do cérebro por envelhecimento natural pode resultar na deterioração de diversas outras faculdades além das mentais, bem como demência, Alzheimer e perda de independência (Charchat-Fichman et al., 2005). Estudos mostram que a neuroplasticidade, ou seja, a capacidade do sistema nervoso central de adaptar-se a novas situações e aprender, é muito mais ativa na juventude, porém o cérebro ancião ainda retém certo grau da sua plasticidade e essa capacidade está bastante ligada aos hábitos do indivíduo (Ballesteros et al., 2014). Uma abordagem promissora para a prevenção ou mesmo a diminuição desse declínio é o uso de jogos eletrônicos, especialmente os "serious games", que são projetados para entreter enquanto estimulam funções cognitivas. Esses jogos, que podem incluir desafios de raciocínio, memória e coordenação, incentivam a prática mental de forma lúdica, proporcionando um ambiente seguro e motivador. Estudos têm mostrado que a interação regular com esses jogos pode não apenas ajudar a manter, mas até melhorar as capacidades cognitivas dos idosos, promovendo um envelhecimento mais ativo e saudável.

Dessa forma, integrar jogos eletrônicos na rotina dos mais velhos pode ser uma estratégia eficaz para combater o declínio cognitivo e promover a qualidade de vida, aumentando significativamente sua expectativa.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a elaboração deste artigo, foi essencial adquirir um conhecimento sólido sobre os conceitos de “serious games” e “gamificação” (ou ludificação), explorando suas definições, aplicações e relevância no contexto atual. Também foram investigadas as debilidades associadas ao envelhecimento humano, identificando como essas limitações afetam a qualidade de vida e a interação com tecnologias.

Além disso, foram aplicados princípios de Interação Humano-Computador (IHC) para entender como as tecnologias podem ser projetadas para atender melhor às necessidades dos usuários mais velhos. Uma pesquisa aprofundada na literatura acadêmica precisou ser realizada e examinamos artigos e estudos relevantes da comunidade científica nacional e internacional. Essa análise nos permitiu comparar diferentes abordagens e resultados, extraindo conclusões que fundamentam a discussão apresentada no artigo.

Por meio dessa metodologia, buscamos garantir que as informações transmitidas não apenas refletissem o estado atual do tema, mas também contribuíssem para uma compreensão mais ampla e crítica sobre ele.

## DISCUSSÃO E RESULTADOS

### O que são serious games

Como já foi previamente abordado, o termo “Serious Games” se refere a jogos cujo foco central não é o de entreter, como por exemplo, jogos informativos, jogos para educação, para religião, para política, para as forças armadas, para serviços de saúde etc. O escopo de nosso artigo, no caso, engloba especificamente os jogos com objetivo de mitigar o efeito de declínio na saúde proporcionado pelo envelhecimento.

É dito que os serious games demandam um processo complexo e custoso devido ao fato de que carece que haja vários profissionais qualificados envolvidos,

além da integração entre diversas áreas do conhecimento como as de “aprendizagem, avaliação, simulação e de jogos em si, além do conteúdo no domínio de aplicação”, como citado por Rocha et al., (2015). A forma de apresentação de um “jogo sério” tem a oportunidade de ser muito mais atraente que um “material educacional” ou um outro método tradicional de aprendizagem ou treino, o que não significa dizer que os “jogos sérios” sejam capazes de substituí-los completamente, mas sim de complementá-los.

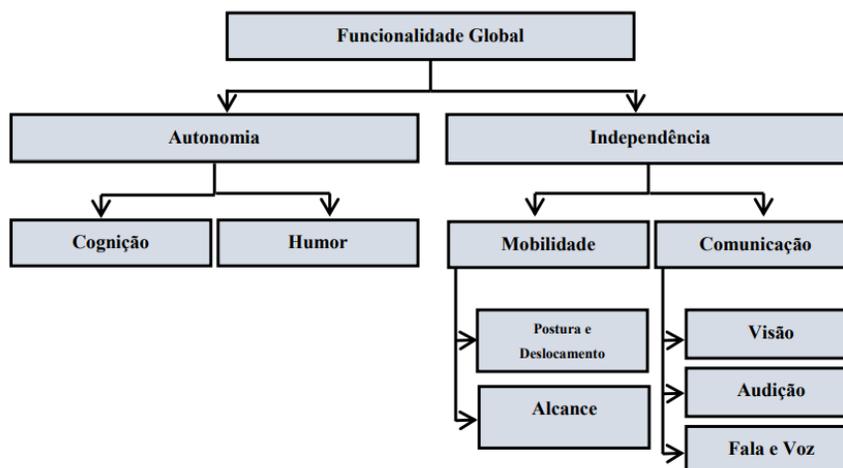
Essa complementação só se torna possível através do processo intitulado “gamificação”, que se aproveita de traços inerentes da natureza humana como o desejo por competição, pela obtenção de resultados e recompensas, a autoexpressão, a vaidade, o altruísmo e o reconhecimento (Dallagnol, 2016). Enquanto “materiais educacionais” são tipicamente lineares pois possuem conteúdo estruturado de forma lógica, com ênfase no processo em detrimento dos aprendizes (Rocha et al., 2015), os jogos são o oposto, e alimentam a psique humana por meio de desafios, estratégias, prêmios, pontos, níveis que demonstrem crescimento palpável além de um *feedback* constante sobre o que o jogador acabou de realizar, o que o mantém bem mais engajado em sua tarefa proposta. Essas técnicas tornam mais apelativas atividades que normalmente o público perceberia como tediosas ou penosas.

### **Moléstias comuns em idosos que os serious games tentam combater**

O principal objetivo de qualquer reabilitação é o de restaurar alguma capacidade perdida o máximo possível, pois essas limitações representam uma perda significativa na qualidade de vida de um indivíduo, além de implicar numa maior dependência de terceiros. Esse conjunto de fatores associado a outros processos decorrentes do envelhecimento como a perda da “importância social” ao se aposentar, que segundo Simões e Abreu et al., (2019) afeta a autoestima, ou também a redução de contato social, ou ainda a morte de amigos e familiares por si só levam a uma das moléstias que mais acometem idosos, que é a depressão. Os

jogos podem ser um bom aliado para aumentar a motivação e o sentimento de bem-estar, pois segundo Barbosa et al., (2017), “o conceito de saúde é estritamente relacionado com a funcionalidade geral do indivíduo”, o que implica dizer que uma pessoa é considerada saudável quando ela consegue cuidar de si mesma, estando ela doente ou não, e afirmam que bem-estar e funcionalidade estão interligados. Barbosa et al., (2017) ainda apresentam uma tabela adaptada de Moraes, (2012) que envolve um mapeamento do sistema funcional da saúde e demonstra como cada aspecto está conectado.

**Figura 1.** Sistema funcional da saúde.



**Fonte:** Extraído de Barbosa et al., (2017).

Grande parte dos aspectos retratados na figura 1 fica comprometido quando o indivíduo atinge uma idade avançada, tanto no quesito autonomia como independência. Em autonomia, a cognição e o humor são afetados não só pela depressão e ansiedade, mas também por doenças como Alzheimer e demência. De acordo com Chi et al., (2017), acredita-se que mundialmente há em torno de 44 milhões de pessoas vivendo com Alzheimer ou demência, e estimam que esse número pode chegar aos 76 milhões em 2030. Essas doenças afetam as funções do cérebro como a memória e o discernimento, atrapalhando tarefas simples do cotidiano como tomar banho ou conversar com alguém. Para esses casos, a

proposta é desenvolver “jogos sérios” que sejam capazes de treinar habilidades como memória de curto prazo, memória de longo prazo, reconhecimento de palavras ou objetos, orientação de tempo e lugar em que a pessoa está (Tong et al., 2017).

Já no quesito independência, ocorre uma involução quanto à mobilidade, sendo difícil diferenciar a origem exata do problema, que pode tanto ser devida aos efeitos naturais da idade como decorrentes de um estilo de vida inativo e sedentário (Montepó et al., 2015). Segundo Ines Gayed et al., (2016), idosos estão mais propensos a cair e se acidentar pois têm mais dificuldade em controlar a estabilidade lateral do corpo, o que os leva a perder o equilíbrio. Tais quedas representam um grave risco aos mais velhos pois podem acarretar fraturas no fêmur ou quadril, que por sua vez sofrerão uma recuperação lenta, dolorosa e que muitas vezes os deixarão sequelados para sempre, novamente devido à idade e saúde comprometida. Problemas posturais também são frequentemente observados.

Para prevenir essas complicações, diversos autores sugerem que manter algum nível de atividade física é essencial. Em adição, Ines Gayed et al., (2016) revelam que os melhores conjuntos de movimentos a serem explorados pelos serious games para este fim são os que realizam “movimentos de alcance” e movimentos que exijam “controle de centro de massa” (COM) em interação com trocas de “base de suporte” (BOS). Esses movimentos são incorporados em programas de reabilitação tradicionais, mas pela característica longa e árdua do tratamento, os pacientes acabam perdendo o interesse e conseqüentemente desistindo dele. Os autores concluem dizendo que jogos de videogame, bem como recursos em Realidade Virtual, se provaram muito mais interessantes para os idosos. No entanto há o inconveniente de que os jogos comerciais disponíveis não são adequados para fins terapêuticos por serem muito desafiadores, não possuírem atividades adequadas ou não proporcionarem um verdadeiro *feedback* clínico significativo, apenas scores de pontuação, tornando-os “limitados” (Bonnechère et al., 2016) e evidenciando a necessidade da criação de mais “jogos sérios” dedicados

à chamada “gameterapia”, uma abordagem terapêutica que utiliza jogos com o objetivo de promover a saúde mental e física dos pacientes.

Os serious games, porém, não são capazes de providenciar melhorias quanto a questões relacionadas à “comunicação” (visão, audição e fala), posto que são problemas estritamente ligados aos sentidos e ao desgaste de seus órgãos correspondentes.

### **Serious games desenvolvidos para a terceira idade**

Codreanu e Florea (2015), em seu artigo “*A Proposed Serious Game Architecture to Self-Management HealthCare for Older Adults*”, afirmam que nos últimos anos, houve uma grande quantidade de exergames – jogos controlados por movimento – sendo lançados (como aqueles para Kinect e Wii), bem como uma tendência em desenvolver jogos especializados para exercitar os idosos. Dos jogos sérios já criados, as autoras nos apresentam os seguintes:

- “*Join-in*” (jogo online e competitivo para exercícios)
- “*Jewel Mine*” (ferramenta lúdica de reabilitação para pessoas vítimas de AVC para promover o equilíbrio e movimentos de alcance)
- “*Game Up*” (jogo que usa o sensor do Kinect para promover a mobilidade de sustentação de pessoas com mais de 65 anos e torná-las mais independentes)
- “*Flowie*” (um treinador virtual que encoraja os idosos a caminharem mais através do uso de um pedômetro)
- “*iDance*” (jogo de dança para inibir o sedentarismo)
- “*Evergreen Fitness System*” (jogo que utiliza o Kinect para treinar o equilíbrio e os membros inferiores de idosos, com exercícios como marcha, agachamentos e flexão de joelhos)
- “*SimBODY*” (um simulador que educa pessoas sobre como diminuir os riscos de doenças do coração, como arteriosclerose)

- “*The Red Ball Game*” (um *exergame* onde o jogador precisa usar estratégia para mover bolas coloridas na tela)
- “*FishCatcher*” (jogo de pesca controlado por movimentos dos braços através de um sensor 3D como o Kinect)
- “*Out in Nature*” (jogo centrado no usuário que foi desenvolvido para treinar a força dos músculos e o equilíbrio)
- “*Voracy Fish*” (jogo para reabilitação funcional para movimentos laterais, proximais e distais)

Outros exemplos de jogos sérios propostos para auxiliar na reabilitação, exercício ou prevenção de moléstias em idosos identificados por nossa pesquisa, mas que ainda se encontram em fase de desenvolvimento ou que ainda não passam de projetos são:

- “*The Pairs, The Maze, The Puzzle & The Word Search Games*”, por Simões e Abreu et al (2019): jogos da memória, de labirinto, de quebra-cabeças e de caça-palavras, respectivamente. Feitos em formato digital, com o intuito de serem jogados em tablets, devido à facilidade de se manejar a tela touch e não requerer uma entrada indireta como mouse ou joystick. Diferentemente dos citados anteriormente, esses jogos foram projetados para melhorar a memória e cognição do jogador
- “*Lotus Valley*”, por Han Lin et al., (2015): através de comandos simples com a mão como segurar, girar ou trocar, os usuários conseguem interagir com o game e realizar missões. Seu objetivo é fomentar o uso da “memória prospectiva”, uma função cognitiva crítica que implica na capacidade de se lembrar de tarefas futuras sem a necessidade de ser lembrado
- “*Executive Timed Target Game*”, por Tong et al., (2017): um jogo similar ao tradicional “acerte a toupeira”, que segue o modelo de raciocínio “Go/No-Go”, onde o jogador precisa identificar se é a hora certa de agir ou não. Tem como propósito medir o controle inibitório, que é a habilidade para inibir ou controlar respostas impulsivas e criar réplicas usando atenção e raciocínio.

Essa habilidade cognitiva é uma de nossas funções executivas e contribui para antecipação, planejamento e definição de objetivos

- “HitIt” e “Reach Game”, por Ines Ayed et al., (2016), com acompanhamento de fisioterapeuta: o primeiro é um jogo onde bolas de futebol aparecem aleatoriamente na tela e o usuário precisa tocá-las com a cabeça. No segundo, o jogador precisa sair do seu centro de gravidade para alcançar objetos na tela e apagá-los.
- Sem título, de Codreanu e Florea, (2016), com acompanhamento de cinesiologista: as autoras propõem uma arquitetura de *serious game* que recria um ambiente artificial onde o idoso possa completar exercícios junto a um “companheiro virtual” para afiar suas respostas físicas e cognitivas
- “Wipe Out Game”, por Bonnechère et al., (2016): nesse jogo, os idosos precisam limpar uma figura na tela que se encontra coberta de lama usando o Kinect e a Wii Balance Board, que visa estimular o deslocamento do centro de pressão no jogador.

**Figura 2.** Idosa jogando “Wipe Out Game” de Bonnechère.



**Fonte:** Extraído de Human Body In Motion Journal<sup>6</sup>, (2017).

<sup>6</sup>Human Body in Motion Journal, 2017. In <<https://thomasmore.be/sites/default/files/2022-12/HBIM%20Journal.pdf>>. Página 9. Acesso em novembro de 2024.

Um aspecto para motivar os idosos a jogarem, dizem Codreanu e Florea (2016), é o fato deles se sentirem mais “saudáveis e energizados”, levando à diminuição do estresse, da depressão e até de sintomas de doenças crônicas, além de oferecer uma noite de sono melhor ao final do dia por terem se movimentado. Algo que se deve sempre manter em mente ao desenvolver esses games é levar em consideração as necessidades psicológicas dos mais velhos – que são distintas das dos mais jovens – para que eles continuem se mantendo motivados a praticar exercícios e treinar.

Contudo, o fato de a tecnologia ser algo desconhecido para eles ainda é um grande obstáculo. Os idosos não se sentem muito cativados, de modo geral, a descobrirem ou se arriscarem através da “tentativa e erro” como é observado nos jovens e nas crianças, além de se frustrarem mais facilmente (Abreu et al., 2019). Por isso, deve-se atentar ao que é chamado de “*mood-factor*”, ou o “fator de humor” dos idosos ao jogar, para sermos capazes de encontrar um nível de dificuldade adequado ao *serious game*: nem tão difícil a ponto de ser inacessível, nem tão fácil a ponto de ser enfasiante. No futuro, quando as gerações atuais envelhecerem, é bem mais provável que haja um maior interesse natural por parte desses “novos idosos” pelos jogos e outras atividades digitais que os estimulem e os entretenham, pois essas pessoas por sua vez já cresceram acostumadas com a ideia de que a tecnologia está presente em suas vidas, sempre evoluindo e se reinventando. Atualmente, o desafio dos desenvolvedores que desejam auxiliar esse público ainda desacostumado com tecnologia é desvendar artifícios que prendam sua atenção e os mantenham entusiasmados para jogar.

Devido à falta de *serious games* dedicados no mercado até o momento, frequentemente clínicas, casas de repouso ou até mesmo os idosos por conta própria fazem o uso de jogos comerciais como Wii Fit® ou Wii Sports® para poderem manter uma rotina de exercícios ou se divertirem. A questão é que esses jogos não são especializados para uso terapêutico e, portanto, são insuficientes quanto a um *feedback* mais clínico para o usuário. Não obstante, Montepó et al.,

(2015) garantem que idosos que jogam Wii Fit® obtêm benefícios quanto à “correção postural e do equilíbrio, aumento da capacidade de locomoção, da amplitude de movimento dos membros superiores e inferiores, motivação do paciente, e ainda o *feedback* do sistema permite o controle e aprendizagem motora”.

### **LUMOSITY: os serious games mais famosos do mundo<sup>7</sup>**

Apesar de não ter sido desenvolvida exclusivamente para o público da terceira idade, a plataforma de jogos sérios Lumosity, criada em 2007 pela empresa Lumos Labs, tem a proposta de oferecer treinamento cognitivo que ajude os seus usuários a melhorar suas habilidades mentais. Ela oferece exercícios em forma de jogos que podem ser facilmente incorporados à rotina diária de usuários de qualquer idade, mas especialmente à dos idosos, justamente por conta da perda de neuroplasticidade experimentada por eles e pela sua necessidade de uma interface acessível, preocupação esta que geralmente não costuma estar presente nos jogos voltados ao entretenimento juvenil. Ao longo dos anos, o Lumosity se expandiu, incorporando novas pesquisas em neurociência para aprimorar seus jogos e métodos de treinamento, se tornando um bom exemplo de projeto de “jogos sérios” mais bem explorado, patrocinado e rico em conteúdo.

Outro aspecto positivo da plataforma é a personalização dos exercícios, que se adapta ao nível de habilidade do usuário, permitindo que os idosos avancem em seu próprio ritmo e se sintam motivados ao perceberem progresso. A prática regular pode não apenas melhorar a função cognitiva, mas também promover um senso de realização e aumentar a confiança. Assim, o Lumosity pode ser uma ferramenta valiosa para apoiar a saúde mental e o bem-estar dos idosos, contribuindo para um envelhecimento mais ativo e saudável.

Ademais, a interatividade e o *feedback* imediato que a plataforma oferece criam um ambiente de aprendizado envolvente, fundamental para manter a motivação dos usuários mais velhos. A inclusão de elementos de competição e

<sup>7</sup>De acordo com a página da web do Lumosity, eles contam com mais de 100 milhões de usuários no mundo. In < <https://www.lumosity.com/pt/>>. Acesso em setembro de 2024.

colaboração não apenas estimula habilidades cognitivas, mas também promove interações sociais, ajudando a combater a solidão, um desafio comum nessa faixa etária. Assim, ao avaliar a eficácia do Lumosity e de plataformas similares, é importante reconhecer seu papel abrangente na saúde dos idosos. Elas funcionam não apenas como ferramentas de treinamento cognitivo, mas também como facilitadoras de uma vida social mais animada. Com isso, reforçamos a relevância dos “*serious games*” na melhoria da qualidade de vida da terceira idade, destacando a necessidade de pesquisas contínuas e desenvolvimento nesse campo.

## CONCLUSÃO

Ao realizar essa pesquisa, observamos que existem diversas propostas de *serious games* dedicados à população sênior, incluindo aqueles para combater problemas de saúde – contando até com o apoio de fisioterapeutas. No entanto, a falta de investimento e divulgação prejudicam muito esses projetos e quem poderia se favorecer deles: os próprios idosos.

Quanto à questão de engajamento e manutenção de interesse por parte dos usuários, como desenvolvedores, devemos buscar um meio-termo entre algo acessível para quem não é familiarizado com tecnologia e ao mesmo tempo interessante o suficiente para prender a atenção do público-alvo. Exceto pelos jogos voltados para reabilitação, aqueles destinados à prevenção devem ter controles e interfaces simplificados, a fim de minimizar o impacto da falta de familiarização dos usuários. No entanto, os objetivos desses jogos não podem ser tão triviais que se tornem entediantes. Afinal, isso teria o mesmo efeito negativo que se tenta evitar nos tratamentos convencionais, que é o dos pacientes os abandonarem. Nesse aspecto, a plataforma Lumosity é a que mais se destaca como um caso de sucesso.

Outro fator problemático que deve ficar registrado para ser evitado quando na criação dessa espécie de jogos é o das lacunas na integração entre os especialistas envolvidos. É sabido que existem limitações durante o projeto quanto à interação

deficitária das áreas de atuação (como tecnologia, psicologia, fisioterapia, design de games etc.) devido à falta de uma metodologia que integre todos os requisitos. Os profissionais precisam unir melhor seus conhecimentos para sucederem na fabricação de um “jogo sério” coeso, útil e de qualidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, M.; SIMÕES, R.; GONÇALVES, H.; RODRIGUES, A.; BERNADINO, I.; CASTELO-BRANCO, M. **Serious games for ageing: a pilot interventional study in a cohort of heterogeneous cognitive impairment**. 2019 IEEE 7th International Conference on Serious Games and Applications for Health (SeGAH). DOI: 10.1109/SeGAH.2019.8882431. 2019.

BARBOSA, H.; CASTRO, A. V.; CARRAPATOSO, E. **Exercícios e Jogos Sérios Aplicados à Reabilitação de Idosos**. 17.<sup>a</sup> Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação (CAPSI'2017). ISSN 2183-489X. 2017.

BONNECHÈRE, B.; SHOLUKHA, V.; OMELINA, L.; VAN VOOREN, M.; JANSEN, B.; VAN SINT JAN, S. **Dynamic balance assessment of elderly patients using serious games**. REHAB '16: Proceedings of the 4th Workshop on ICTs for improving Patients Rehabilitation Research Techniques. <https://doi.org/10.1145/3051488.3051490>. Outubro de 2016.

CARAMELLI, P.; CHARCHAT-FICHMAN, H.; NITRINI, R.; SAMESHIMA, K. **Declínio da capacidade cognitiva durante o envelhecimento**. Braz. J. Psychiatry 27 (1). <https://doi.org/10.1590/S1516-44462005000100017>. Março de 2005.

CHI, H.; AGAMA, E.; PRODANOFF, Z. G. **Developing Serious Games to Promote Cognitive Abilities for the Elderly**. 2017 IEEE 5th International Conference on Serious Games and Applications for Health (SeGAH). DOI: 10.1109/SeGAH.2017.7939279. Abril de 2017.

CODREANU, I. A.; FLOREA, A. M. **A Proposed Serious Game Architecture to Self-Management HealthCare for Older Adults**. 17th International Symposium on Symbolic and Numeric Algorithms for Scientific Computing (SYNASC). DOI: 10.1109/SYNASC.2015.71. Setembro de 2015.

DALLAGNOL, V. **A inserção da Gamificação no Processo de Gestão de Design**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Comunicação e Expressão. Orientador: Luiz Fernando Gonçalves de Figueiredo. Florianópolis, SC. 2016. 87 p.

HAN, L.; JINGHUA, H.; HAN, Y.; ZHIQI, S.; CHUNYAN, M. **An Agent-based Game Platform for Exercising People’s Prospective Memory**. 2015 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology. Fevereiro de 2015.

INES AYED, A. G; JAUMÉ-I-CAPÓ, A. B.; MARTÍNEZ-BUESO, P. **Fall Prevention Serious Games for Elderly People using RGBD Devices**. 2016 8th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-GAMES). DOI: 10.1109/VS-GAMES.2016.7590349. Setembro de 2016.

**LUMOSITY: Treinamento cerebral com base científica**. Disponível em: <<https://www.lumosity.com/pt/science/>>. Acesso em setembro de 2024.

MONTEPÓ, G. L; MALYSZ, K. A.; BIASON, D. F.; CASTRO, M. B. **Nintendo Wii Fit®: uma nova abordagem para a prevenção de quedas, melhora do equilíbrio, atividades de vida diária e qualidade de vida em idosos**. EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires - Ano 20 - Nº 204 - Maio de 2015. Disponível em: <https://www.efdeportes.com/efd204/nintendo-wii-fit-para-a-prevencao-de-quedas.htm>

ROCHA, R. V.; BITTENCOURT, I. I.; ISOTANI, S. **Análise, Projeto, Desenvolvimento e Avaliação de Jogos Sérios e Afins: uma revisão de desafios e oportunidades**. Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2015). DOI: 10.5753/cbie.sbie.2015.692. 2015.

TONG, T.; CHAN, J. H.; CHIGNELL, M. **Serious Games for Dementia**. 2017 International World Wide Web Conference Committee. Perth, Australia. ACM 978-1-4503-4913-0/17/04. DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/3041021.3054930>. Abril de 2017.